

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-167207

(43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.Cl.

F16F 15/03
E04H 6/14

(21)Application number : 05-311609

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 13.12.1993

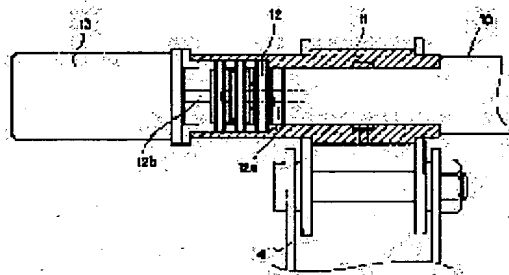
(72)Inventor : AKAMATSU KATSUJI
YANO YOJI
YAHARA MASAKAZU

(54) SWING PREVENTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the swing of a box body like a cage, etc., by arranging a speed increasing machine for increasing a turning movement speed by connecting a horizontal hanging down shaft to an input shaft and a power generator whose shaft is connected to the output shaft of this speed increasing machine.

CONSTITUTION: The end of a cage shaft 10 (horizontally hanging down shaft) is connected to the input shaft 12a of a gear speed increasing machine 12 and its output shaft 12b is connected to the shaft of the direct current generator 13 of an electro-magnetic damper assembly. An electro-magnetic damper assembly installed on the open end side of a housing 11 is composed of the speed increasing machine 12 with multiple steps planet gears and the direct current generator 13. Thus, when the cage shaft 10 is going to make turning movement, the armature of the direct current generator 13 is rotated by the speed increasing machine 12 and a brake torque, which is a reverse rotation torque, is generated on the armature side and a brake for vibration is applied. Thereby, the swing of a box body like the cage, etc., can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-167207

(43)公開日 平成7年(1995)7月4日

(51)Int.Cl.⁵

F 1 6 F 15/03

E 0 4 H 6/14

識別記号

庁内整理番号

G 9138-3J

F 7606-2E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-311609

(22)出願日 平成5年(1993)12月13日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 赤松 克児

神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜研究所内

(72)発明者 矢野 洋二

神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜研究所内

(72)発明者 矢原 政和

神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内

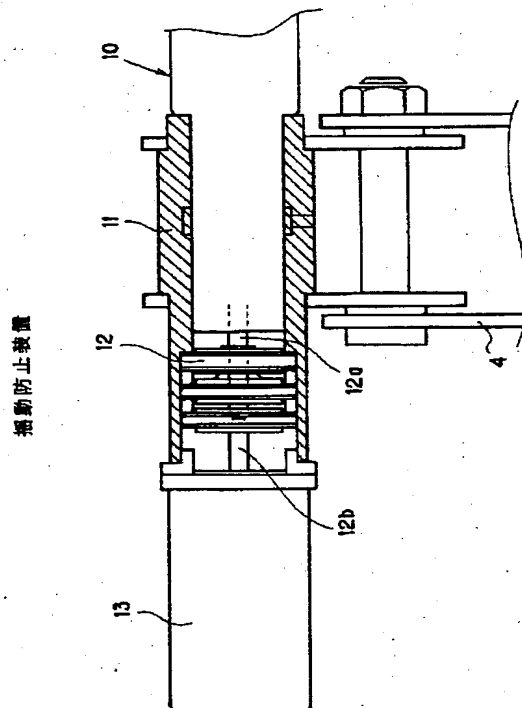
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 揺動防止装置

(57)【要約】

【目的】 例えば機械式立体駐車場のケージ等移動匡体の揺れを軽減する揺動防止装置を提供する。

【構成】 水平吊り下げ軸10と連結して回転ダンパを備え、この回転ダンパは増速歯車装置12と直流発電機13とからなり、水平吊り下げ軸10の回転により電機子にて制動トルクを生じさせるものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動条体にアームが固定され、このアームに回動自在に水平吊り下げ軸を取付け、この水平吊り下げ軸に匡体が吊り下げ固定された移動物体において、上記水平吊り下げ軸と入力軸が連結されて回動を増速する増速機と、この増速機の出力軸にシャフトが連結された直流発電機と、を有することを特徴とする揺動防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば垂直循環方式の機械式立体駐車場のケージ等移動条体に吊り下げられた匡体の揺動防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図2は垂直循環方式の機械式立体駐車場の構造の概要である。この種立体駐車場としては、上部と下部とに配置されたスプロケット1、2間にチェーン3を懸架し、チェーン3に一定間隔にて取付けられているアーム4に回動自在にケージ5を吊り下げる構造を有し、電動モータ（図示省略）にて上部スプロケット1を回転駆動させてチェーン3を循環運動させることができ、ケージ5に車を格納して順次上下方向に循環させれば車を任意の場所に駐車できる。図中、6はターンテーブル、7は操作盤、8は建物の鉄骨である。

【0003】 かかる構造にあってチェーン3とアーム4とケージ5との連結部分に着目した場合、図3に示すようにチェーン3より2本のアーム4が突出しており、このアーム4の先端部分は軸受9が存在している。そして、この軸受9は、ケージの軸10を回転自在に支持するようになっており、水平なケージ吊り下げ軸である。したがって、ケージ5（図2参照）は、軸10を中心として回動することができる。

【0004】 上述の構造にあって、ケージ5の揺れについて着目した場合、ケージ5を吊っているチェーン3及びアーム4が上昇し、上部スプロケット1の溝にチェーン3が噛み合った瞬間から、アーム4はスプロケット1の軸心を中心とする円運動を始める。この時、ケージ5は、その慣性力によって今までの姿勢を保とうとするが、軸受9部分の回転運動によって回転力が発生しケージ5が揺動運動を行なう。

【0005】 図4は、この揺動運動を図示したものであり、縦軸に垂直線とケージ5の中心軸との間の角度 ϕ をとり、横軸にアーム4の水平方向からの角度 θ を 0° から 180° までの半回転につき示してある。この図から判明するように揺れの極大点は三箇所あり、特に θ が 180° の少し手前で ϕ が回転方向と反対側に大きく振れていることがわかる（A点）。この揺れはケージが中心から外に飛び出す方向であるので、それを防止するために、鉄骨5にはケージガイド（図示省略）が設けられて

2

いる。図5は、このケージガイドに取付けた加速度ピックアップにより、ケージ5が衝突するときの衝撃振動を記録したものである。そして、この衝撃振動が鉄骨8に伝わると、外装板から放射される低周波空気振動の原因になったり、ビル組込みタイプの立体駐車場では居室の振動・騒音の原因になっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このケージガイドへのケージの衝突を防止するため、従来より種々の方策が試みられてきたが、次のような問題となって現われ、振動や騒音の根本的な対策となっていない。

(i) 鉄骨及びケージガイドの位置を振れ限界より外側に設ければ衝撃力は作用しないが、広いスペースを必要とし経済的でない。

(ii) 揺動角度を減らすためには、ダンパを設けるのが有効であるが、相対的に 360° 回転する軸と軸受の間に設けなければならないのは機械的に無理がある。

(iii) 相対回転速度が小さいため、所要の制動トルクを発生するためには大きなダンピング係数が必要である。

(iv) 油を使う粘性ダンパでは油もれの心配がある。

【0007】 本発明は、上述の問題に鑑み、電磁ダンパを用いてケージの振れ角を減少させ、ひいてはケージ等匡体の揺れを防止する揺動防止装置の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成する本発明は、移動条体にアームが固定され、このアームに回動自在に水平吊り下げ軸を取付け、この水平吊り下げ軸に匡体が吊り下げ固定された移動物体において、上記水平吊り下げ軸と入力軸が連結されて回動を増速する増速機と、この増速機の出力軸にシャフトが連結された直流発電機と、を有することを特徴とする。

【0009】

【作用】 水平吊り下げ軸につながる回転ダンパの作用により匡体の揺れ角度が減少し、また増速歯車装置にて軸受と回転軸との相対速度が大きくなって、所要の制動力を得るための回転ダンパの発生トルクを小さくでき、よって回転ダンパが小さくなる。

【0010】

【実施例】 ここで、図1を参照して本発明の実施例を説明する。図1では、立体駐車場におけるチェーンに固定されたアーム4の先端構造を示している。すなわち、アーム4の先端には、ハウジング11が取付けられている。このハウジング11は、ケージの軸10の軸受であり、また後述の電磁ダンパアセンブリの歯車増速機12の歯車箱をかねている。換言すれば、ケージ軸10の端は、歯車増速機12の入力軸12aが連結されており、またこの出力軸12bは電磁ダンパアセンブリの直流発電機13のシャフトに連結されている。ハウジング11の開放端側に取付けられた電磁ダンパアセンブリとして

3

は多段の遊星歯車の増速機12と直流発電機13とにより構成される。こうして、ケージ軸11が回転しようとするとき、増速機12にて直流発電機13の電機子を回すことになり、電機子側に逆回転トルクである制動トルクが生じ、振れに対する制度がかけられる。

【0011】ここで、直流発電機13の電機子に作用する逆回転トルク T_0 は、次式【数1】にて表わされる。

【数1】

$$T_0 \propto \frac{n_0}{Z} \cdot m^2 \cdot \phi_m^2$$

n_0 : 毎秒回転数

m : 電機子巻線の巻線数

ϕ_m : 磁束

Z : 電機子回路抵抗

また、増速機12の入力軸12aのトルク（ケージの回転軸トルク） T は、伝達効率を無視すると次式【数2】のようになる。

【数2】

$$T = i T_0 \propto \frac{i n_0}{Z} m^2 \phi_m^2$$

$$\propto \frac{i^2 n}{Z} \cdot m^2 \cdot \phi_m^2$$

i : 減速比

n : ケージ軸の毎秒回転数

従って、ケージ軸の制動トルクとしては、増速比 i の2乗に比例する値が得られ、制動トルクを一定とすると増速比の2乗に逆比例して直流発電機を小さくできる。また、電機子回路の抵抗を調整することにより容易に制動トルクを調整できる。図6は、ダンパの減衰係数（ケージの角速度基準）とケージの揺れ角速度の関係を示した

4

ものである。減衰係数を適当に選ぶことにより、揺れを目標通り低減することができる。

【0012】これまでの説明を立体駐車場を実施例として述べたのであるが、移動物体の揺れ防止のためには例えばスキーリフトのゴンドラとかロープウェイのゴンドラなどの応用が考えられる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、匡体の揺れの発生にて増速、電機子回転にて逆回転トルクである制動力が生じ、揺れ角度や揺れ速度を軽減でき、立体駐車場ではケージの衝突による低周波空気振動・騒音・振動の問題が解決できる。また、増速歯車装置により回転軸と軸受の相対速度が大きくなり、回転ダンパが小さくなる。更に、回転ダンパとして電磁ダンパを採用することにより、次のような効果がある。

- 1) 油もれの心配がない。
- 2) 外気温度による特性変化がない。
- 3) 所要の制動力を得るためのダンパの設計が容易であり、且つ調整が簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の揺動防止装置の構成図。

【図2】垂直循環方式の機械式立体駐車場の概要図。

【図3】チェーン、アーム、軸受の構成図。

【図4】ケージの揺動を示すグラフ。

【図5】振動測定例を示す図。

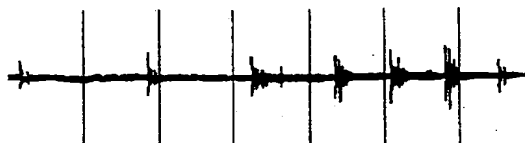
【図6】揺動防止装置の効果を表す図。

【符号の説明】

- 1 上部スプロケット
- 2 下部スプロケット
- 3 チェーン
- 4 アーム
- 5 ケージ
- 9 軸受
- 10 軸
- 11 ハウジング
- 12 増速歯車装置
- 12a 入力軸
- 12b 出力軸
- 13 直流発電機

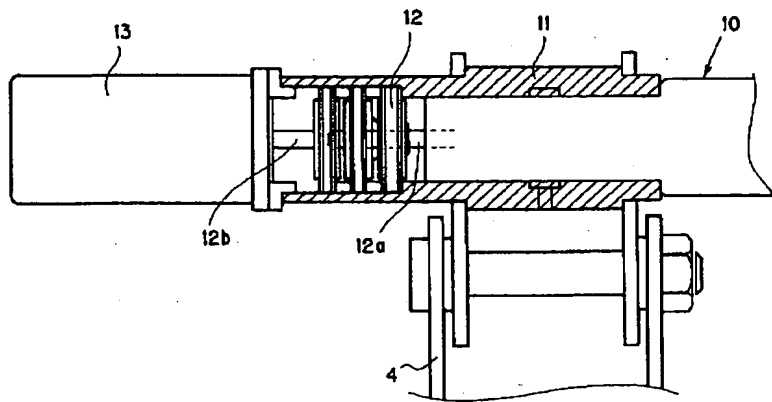
【図5】

ケージガイドの振動

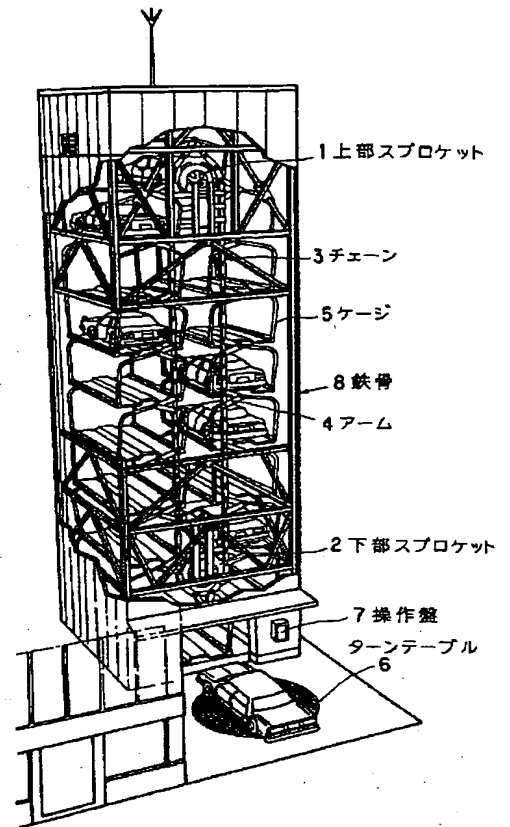


【図1】

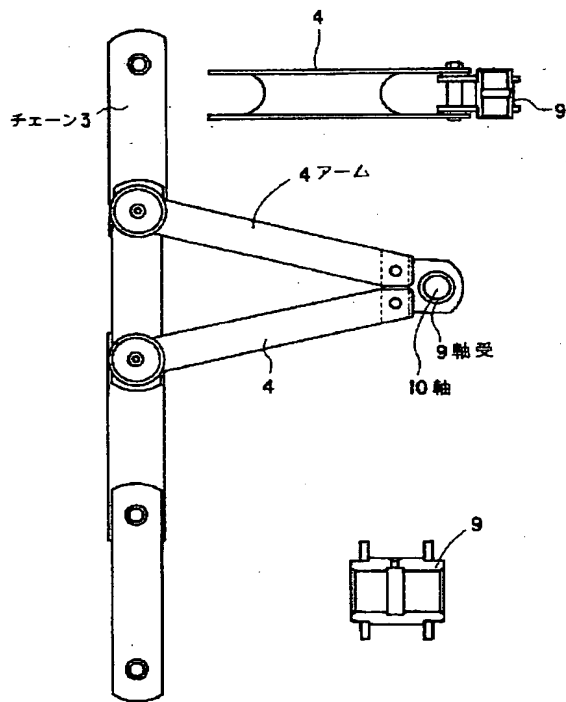
揺動防止装置



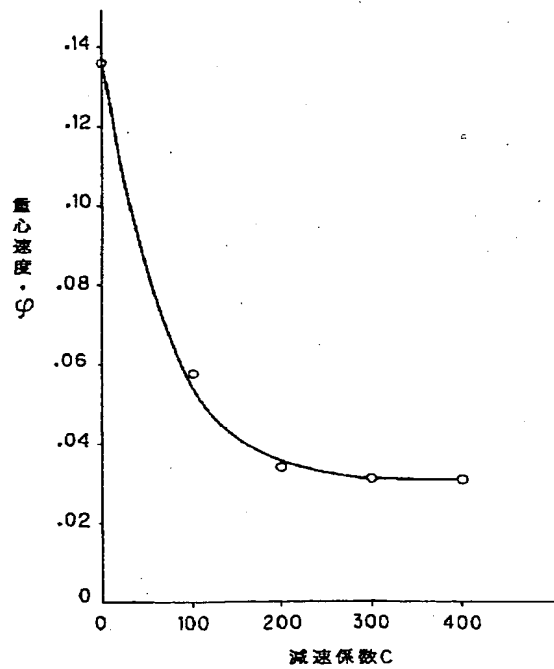
【図2】



【図3】



【図6】



【図4】

